

09/424636
514 Rec'd PCT/PTO 29 NOV 1999

990.1210

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re: Application of: Heikki ILVESPÄÄ, et al.
Serial No.: Not yet known
Filed: Simultaneously
For: **DEVICE AND METHOD IN THE
TRANSFER OF THE PAPER OR
BOARD WEB IN THE PAPER OR
BOARD MACHINE**

LETTER RE PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

November 29, 1999

Sir:

Applicant hereby claims the priority of Finnish Patent Application No. 972302 filed March 30, 1997 through International Patent Application No. PCT/FI98/00446 filed May 28, 1998.

Respectfully submitted,

STEINBERG & RASKIN, P.C.



Martin G. Raskin
Reg. No. 25,642

Steinberg & Raskin, P.C.
1140 Avenue of the Americas
New York, New York 10036
(212) 768-3800

334-1000000
VON 2 S 07/10/1962

5.

6.

Helsinki 15.06.98

T / F 198 / 00446



E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T

REC'D 14 JUL 1998

PCT

#3

Hakija
Applicant

VALMET CORPORATION
Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

972302

Tekemispäivä
Filing date

30.05.97

Kansainvälinen luokka
International class

D 21F

Keksiinön nimitys
Title of invention

"Paperikoneen tai kartonkikoneen kuivatusosa ja menetelmä
rainan siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatussalla"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja
jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan
annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä
ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies
of the description, claims, abstract and drawings originally
filed with the Finnish Patent Office.

Satu Väistö
, 2000-06-15

PRIORITY DOCUMENT

Maksu 285,- mk
Fee 285,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A
Address: P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204
Telefax: + 358 9 6939 5204

f3

Paperikoneen tai kartonkikoneen kuivatusosa ja menetelmä
rainan siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla
Ett torkparti i en pappersmaskin eller kartongmaskin och
ett förfarande vid överföring av banan till
5 pappersmaskinens/kartongmaskinens torkparti

Keksinnön kohteena on paperikoneen tai kartonkikoneen kuivatusosa ja menetelmä
rainan siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla.

10

Rainan kulku kuivatusosan alkupäässä on usein kriittisin vaihe, koska rainan kosteusprosentti on vielä huomattavan suuri ja rainan katkeamisriski on silloin myös suurempi kuin kuivatusosan loppupäässä. Tavanomaisissa yksiviiraviennillä varustetuissa kuivatusissa onkin siten kuivatusosan ensimmäinen kuivatusryhmä yleensä se kuivatusryhmä, joka määräää koko koneen nopeuden. Näitä ajettavuusongelmia on pyritty ennestään minimoimaan siirtymällä ensin kaksiviiraviennistä yksiviiravientiin, kehittämällä erilaisia radan kulkua stabiloivia laitteita, kuten esim. UR-puhalluslaatikot, sekä korvaamalla yksiviiraviennin käänösylynterit imuteloilla, kuten esim. Vac-teloilla. Entistä tehokkaamman tuen aikaansaamiseksi on edelleen nostettu imutelojen alipaineita, mikä tietysti lisää 20 paperikoneen energian kulutusta. Ennestään tunnetusti on kuivatusosan alkupään ajettavuusongelmia pyritty myös vähentämään sijoittamalla kuivatusosan alkuun oleellisesti vaakasuora viiravienti, jolla rataa kuivataan puhaltamalla sitä vasten kuumaa ilmaa. Eräänä ongelmana tässä ratkaisussa on päälepuhallusjärjestelyjen viemä tila. Tässä hakemuksessa esitetään ainakin ensimmäisessä kuivatusryhmässä käytettäväksi ta- 25 vanomaisen kuivatusviiran sijasta ns. siirtohihnaa, joka on sellainen rainaa siirtävä beltti-elementti, joka on pinnaltaan sileä ja jonka adheesio-ominaisuudet ovat hyvät. Raina tarttuu siirtohihnan pintaan. Lisäksi siirtohihna on ilmaa ja vettä läpäisemätön. Käytettäessä eksinnön mukaista siirtohihnaa ei tarvita erillisiä rainan tukipuhalluksia ja vastaavia, vaan siirtohihna toimii yksin rainaa kuljettavana ja kiinnittäväänä elementtinä. Rainan 30 kulku sen ansiosta on stabiili. Edellä mainitun rainan kiinnittämisominaisuuden ansiosta pysyy raina siirtohihnan pinnalla myös kaarevissa rainajuoksuissa. Siirtohihnalla

varustetussa yksiviiravientikuivatussylinteriryhmässä ei tarvitse siten käyttää ns. imuteloja kääntösylinterinä.

Paperikoneen nopeuksien kasvaessa edellä mainitut ajettavuusongelmat etenkin kuiva-
5 tusosan alussa voimistuvat. Nopeuksien kasvaessa on tullut tarve välttää avoimia radan
vientejä myös puristinosan ja kuivatusosan välissä. Ennestään tunnetusti ko. vienti on
ehdotettu suljettavaksi mm. poimimalla rata suoraan puristintelan pinnalta imutelan
avulla kuivatusviiralle. Ennestään tunnetusti on myös puristinosalla käytetty vettä
10 vastaanottamatonta rataa kastelematonta siirtohihnaa, jolta rata on poimittu suljettuna
vientinä sylinteriryhmän kuivatusviiralle tai suoraan ensimmäisen sylinterin pinnalle.
Em. tekniikka ei ole vielä kovin yleistynyt. Eräs potentiaalinen ongelma on rainan siirto
siirtohihnalta kuivatusosalle, jota keksinnön eräs suoritusmuoto pyrkii parantamaan.

Edellä mainittujen ongelmien välttämiseksi keksinnön mukaisessa menetelmässä raina
15 tartutetaan olennaisesti vettä vastaanottamattoman siirtohihnhan ulkopinnalle puristinosalla
esimerkiksi sen viimeisessä puristinnipissä ja johdetaan suljettuna vientinä kuivatusosal-
le.

Keksinnön mukaiseen ratkaisuun kuuluu siten siirtohihnasmukka, joka on olennaisesti
20 vettä vastaanottamaton ja ulkopinnaltaan paperirainaan adheesiokykyinen ja joka on
sovitetu kulkemaan yhtenäisenä lenkkinä puristinosan ainakin viimeisen puristimen
kautta ja lisäksi kuivatussylinterien kautta. Siirtohihnna H₁₀₀ on edullisesti **US 5 298 124**
patentissa esitettyä tyypia.

25 Keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitekonseptilla voidaan toteuttaa entistä paremmat
valmistettavan paperin tai kartongin pintojen sileysominaisuudet ja stabiilimpi rainan
kulku, mikä osaltaan perustuu keksinnön mukaisesti sovitetun ja järjestetyn suhteellisen
sileäpintaisen siirtohihnhan käyttöön.

Keksintö on käyttökelpoinen nopeuksien edelleen nostessa uusissa koneissa, mutta se tarjoaa myös helpon tavan parantaa olemassa olevien paperikoneiden kuivatusosan alun ajettavuutta. Olemassa oleva viira korvataan keksinnön mukaisesti siirtohihnalla.

5 Keksinnölle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksissa.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisiin piirustuksiin kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin sovellusesimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole mitenkään ahtaasti rajoitettu.

10

Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukainen kuivatusosarakenne, joka käsittää tavanomaisen yksiviiraviennin sijasta siirtohihnnaviennin, joka edullisesti ulottuu puristimelle asti eli kulkee puristinnipin kautta.

15 Kuviossa 2 on esitetty siirtohihnnaviennillä varustettu kuivatusosa, joka käsittää kuivatussylinterien ja käanttölojen yhteydessä päälepuhallsyksiköt, joiden kautta tuodaan kuivatusvälainetta kuivatustehon lisäämiseksi.

20 Kuviossa 3A on esitetty tekniikan tason mukainen sekä eräässä keksinnön mukaisessa kuivatusosakonseptissa sen toisessa kuivatussylinteriryhmässä R_{II} käytetty tavanomainen yksiviiravientijärjestely.

25 Kuviossa 3B on esitetty keksinnön mukainen ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä R_I käytetty siirtohihnnavienti. Kuvion 3B suoritusmuoto vastaa kuviota 2, jossa kuivatussylinterien sekä käanttölojen yhteyteen on asetettu päälepuhallsyksiköt.

Kuviossa 4 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa raina W johdetaan pitkänippipuistimen pitkänippitelan vastatelan pinnan yhteydestä vapaan välin kautta siirtotelalle ja edelleen kuivatussylinteriryhmän keksinnön mukaisen siirtohinnan yhteyteen.

30

Kuviossa 5 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa raina johdetaan pitkänippitelan vastatelan pinnalta suoraan siirtohihnan yhteyteen.

Kuviossa 6A on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa raina johdetaan kuivatusosan 5 ensimmäiseen kuivatussylinteriryhmään puristinhuovan pinnalta.

Kuviossa 6B on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa raina johdetaan kuivatusosan kuivatussylinteriryhmään puristimen keskitelan pinnalta saattamalla siirtohihna kosketukseen puristimen keskitelan pintaan.

10

Kuviossa 7A on esitetty rainan siirto kuivatussylinteriryhmästä R_I sitä seuraavaan kuivatussylinteriryhmään R_{II} käyttämällä ryhmien välissä erillistä siirtoimutelaa ja siirtokudosta.

15 Kuviossa 7B on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa kuivatussylinteriryhmien R_I ja R_{II} välillä käytetään pelkästään siirtoimutelaa.

Kuviossa 8 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa kuivatussylinteriryhmän siirtohihna on sovitettu kulkemaan puristinnipin kautta ja jossa ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä R_I sijaitsevat kuivatussylinterit yläpuolisissa asemissa ja käantötelat alapuolisissa asemissa ja jossa ratkaisussa ensimmäisestä kuivatussylinteriryhmästä R_I siirretään raina kaksiviiraviennin käsittävään kuivatussylinteriryhmään R_{II} .

Kuviossa 1 esitetyssä rakenteessa on yksiviiravienti korvattu siirtohihnnaviennillä. Kuvion 25 1 kuivatusosakonseptissa kulkee siirtohihna H_{100} lisäksi paitsi kuivatusosan K ensimmäisen kuivatussylinteriryhmän R_I kautta niin myös puristinosan P kautta. Siirtohihna H_{100} kulkee suljettuna lenkkinä puristimen P_N puristintelojen $10a_1, 10a_2$ välisen nipin N_1 kautta. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa kiinnitetyy paperi- tai kartonkiraina W kuviossa 1 esitetysti puristimen 10 puristintelojen $10a_1$ ja $10a_2$ välisessä nipissä N_1 30 puristinnipin N_1 kautta johdettuun siirtohihnaan H_{100} ja kulkee siirtohihnan pinnalla kuivatusosalle K sen ensimmäiselle kuivatussylinteriryhmälle R_I . Siirtohihna H_{100} on

siten johdettu puristinosaan P ainakin viimeisen puristimen P_N puristinnipin N_1 kautta. Puristimelle P_N raina johdetaan pick-up-telan 13b imun avulla siten, että raina siirretään ensin siirtohuollelle H_N ja pidetään sen pinnan myötäisesti puhalluslaatikon f aikaansamalla pitoimulla. Siirtohuopa H_N on viety siten nipin N_1 kautta ja ohjattu huovanohjaus-

5 teloilla 13a₁,13a₂... Puristin P_N on edullisesti pitkänippipuristin, jonka kuviossa 1 esitetty yläpuolinens tela 10a₁ on ns. pitkänippitela ja käsittää joustavan pitkänippitelan hihnavaijan. Pitkänippitelan 10a₁ yläpuolinens tela 10a₁ käsittää kuormituskengän, joka painetaan vastatelaan kohti, jolloin joustava hihnavaija tulee vastaamaan kuormituskengän määräämää pintamuotoa. Kuivatusryhmältä R_I siirtyy raina W toiselle kuivatusryh-10 mälle R_{II} , joka on tavanomainen eli käsittää tavanomaisen yksiviiraviennin tavanomaisine viiroineen H_2 . Viira H_2 on ohjattu suljettuna lenkinä viiranohjaustelojen 14a₁,14a₂ kautta. Korostettakoon kuitenkin tässä yhteydessä, että eksintö on käytökelpoinen myös muiden tunnettujen puristinratkaisujen kuin pitkänippipuristimen yhteydessä. Puristin voi koostua myös edullisesti useammasta kuin yhdestä vettäpoistavasta puristinnipistä.

15

Ennestään tunnetuissa puristinosissa käytettyjen puristushuopien merkittävä nää epäkohtana on rataa uudelleen kostuttava vaikutus ja likaantumistaipumus. Keksinnön mukainen siirtohihna H_{100} on olennaisesti vettä vastaanottamaton, ilmaa läpäisemätön, sileä ja ulkopinnaltaan paperirainaan adheesiokykyinen. Tällöin paperirata on tartutettavissa 20 siirtohihnasilmukan ulkopintaan ilman, että raina uudelleen kostuu. Siirtohihnalla raina (paperiraina tai kartonkiraina) on johdettavissa suljettuna ja tuettuna vientinä puristimelta kuivatusosalle K kuivatusosan ensimmäiseen kuivatusryhmään R_I ja siltä tavanomaiseen yksiviiraviennillä varustettuun kuivatussylinteriryhmään R_{II} , joka käsittää tavanomaiset VacRoll-tyyppiset imutelat S_1, S_2, \dots .

25

Puristintelojen 10a₁ ja 10a₂ muodostamasta nipistä N_1 , joka edullisesti on pitkänippi, kuljetetaan raina siirtohihnan H_{100} yläpinnalla ns. esikuivatusosan eli kuivatusosan K ensimmäisen kuivatussylinteriryhmän R_I ensimmäiselle kuivatussylinterille K_1 , joka on höyryllä kuumennettu kuivatussylinteri. Raina W kulkee edelleen kuivatussylinterin K_1 30 pinnan myötäisesti siirtohihnan H_{100} ja kuivatussylinterin K_1 pinnan välissä eteenpäin tavanomaiselle kääntötelalle E_1 ja pysyy siirtohihnan H_{100} pinnassa kiinni myös

kääntötelan E_1 yhteydessä, joka on tavanomainen ei-kuumennettu telarakenne. Siirtohihna H_{100} on ohjattu paitsi kuivatussylinterien $K_1, K_2 \dots$ ja kääntötelojen $E_1, E_2 \dots$ ja nippin N_1 kautta niin myös siirtohihnhan ohjaustelojen $12a_1, 12a_2 \dots 12a_N$ kautta. Raina W kulkee silmukkamaisesti polveillen kuivatusosa kuivatussylinteriryhmässä R_I eli kääntö-

- 5 telalta E_1 edelleen toiselle ryhmän R_I kuumennetulle kuivatussylinterille K_2 ja eteenpäin kuivatussylintereiden ryhmässä R_{II} . Kääntötelat $E_1, E_2 \dots E_n$ voivat siten kuivatusryhmässä R_I olla tavanomaisia sileäpintaisia teloja. Telat voivat olla myös urapintaisia. Ne eivät tarvitse sisäpuolista imua ja rei'itystä, joiden avulla tavanomaisessa yksiviiravienillä varustetussa kuivatusosassa kiinnitetään raina W imusylinterien kohdalla viiran pintaan.
- 10 Siirtohihna H_{100} on ominaisuudeltaan sellainen, että raina W pysyy siirtohihnhan pinnassa kiinni myös tavanomaisten ei imulla varustettujen kääntötelojen $E_1, E_2 \dots$ muodostamassa silmukkamaisesti polveilevassa rainajuoksussa. Kuivatussylinterin K_3 yhteydestä raina W siirtyy edelleen toisen kuivatusryhmän R_{II} siirtoimutelalle D_1 . Siirtoimutelan D_1 imun siirtämänä irrotetaan raina W siirtohihnasta H_{100} ja siirretään edelleen siirtohihnhan H_{100} pinnan yhteydestä kuivatusosan K toisen kuivatussylinteriryhmän R_{II} viiran H_2 yhteyteen ja edelleen eteenpäin kyseisessä tavanomaisessa kuivatussylinteriryhmässä R_{II} .
- 15

Kuivatusosan alussa raina W on heikoimmillaan, koska sen vesipitoisuus on vielä suuri.

- 20 Kuivatusosan alku on siten yleensä määränyt sen maksiminopeuden, millä paperi-/kartonkikonetta on voitu ajaa. Näin ollen ensimmäinen kuivatusryhmä R_I on yleensä määränyt kuivatusosan ja siten myös koko paperikoneen/kartonkikoneen maksiminopeuden. Käytettäessä siirtohihnnaa H_{100} kuivatusosan K ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä R_I voidaan merkittävästi nostaa koko paperikoneen/kartonkikoneen nopeutta.
- 25 Käytettäessä siirtohihnnaa H_{100} eli belttiä tavanomaisen viiran asemasta pystytään huomattavasti stabiloimaan ja nopeuttamaan rainavientiä kuivatusosan alkupäässä. Siirtohihnnaa H_{100} käytettäessä on rainan W kulkuna stabiili ja vakaa eikä rainan katkeamisvaaraa esiinny. Raina W siirtyy suljettuna vientinä puristimelta kuivatusosalle sen kuivatussylinteriryhmään R_I ja siitä toiseen ryhmän R_{II} . Avoimia rainavientejä ei kuivatusosan K keksinnön mukaisessa ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä R_I esiinny.
- 30

Kuviossa 1 esitetysti johdetaan raina keksinnön mukaiselta esikuivatusosalta eli keksinnön mukaiselta ensimmäiseltä kuivatusryhmältä R_I kuivatusosan toiselle kuivatussylinteriryhmälle R_{II} , joka on tavanomainen yksiviiraviennillä varustettu kuivatussylinteriryhmä, jossa viira on sovitettu kulkemaan tavanomaisten VacRoll-tyyppisten imutelojen 5 $S_1, S_2 \dots$ kautta. Imutelat $S_1, S_2 \dots$ käsittävät telavaipan läpi kulkevan rei'ityksen, joka toisaalta avautuu telan vaippapinnalla oleviin uriin ja toisaalta telan sisäpuolelle, johon kohdistetaan alipaine. Tällöin saadaan imu- ja pitovoima kohdistumaan kehämäisesti telavaipan pinnalla oleviin uriin ja edelleen ulommaisenä vietyyn rainaan W. Viira on ilmaa läpäisevä tavanomainen yksiviiraviennissä käytetty kudos. Vaikka kuviossa 10 ryhmä R_{II} on normaali yksiviiravientiryhmä, saattaa joissakin tapauksissa ryhmä R_{II} , etenkin uusinnoissa, joita tähdätään nimenomaan kuivatusosan alun ajettavuusongelmien poistamiseen, keksinnön mukaisesti olla myös muunlainen kuivatusryhmä esim. Uno-Run-ryhmä tai jopa kaksiviiravientiryhmä.

15 Perinteisen sylinterikuivatuksen ensimmäisessä ryhmässä tapahtuu vain hyvin vähän rainassa olevan veden haihtumista viiran läpi. Tästä syystä keksinnön mukaisesti ilmaa ja vettäläpäisemättömän hihnan käyttö ei oleellisesti heikennä kuivatustehoa. Päinvastoin, kun rata luotettavasti seuraa hihnaa, voidaan sylintereiden lämpötilaa nostaa ilman vaaraa, että rata seuraisi sylinterin pintaa. Jos halutaan edelleen lisätä kuivatuskapasiteet-20 tia, voidaan käyttää kuvion 2 mukaista järjestelyä.

Kuivatustehon edistämiseksi on kuviossa 2 esitetty kuivatusosan kuivatussylinteriryhmä R_I varustettu lisäksi käänösylinterien $E_1, E_2 \dots$ yhteydessä olevilla päälepuhalluslaati-25 koilla $11a_1, 11a_2 \dots$, joiden kautta puhalletaan kuumaa ilmaa / kuumaa kaasua / kuumaa höyryä rainan W yhteyteen kuivatustehon parantamiseksi. Kuviossa 2 esitetty kuivatusosarakenne vastaa muuten kuvion 1 kuivatusosarakennetta. Keksinnön mukaisessa laiteratkaisussa voivat päälepuhallusyksiköt sijaita joko pelkästään höyryllä kuumennet-30 tujen kuivatussylinterien yhteydessä tai kuten kuviossa 2 on esitetty ja käänötelojen $E_1, E_2 \dots$ yhteydessä. Periaatteessa vastaava päälepuhallus voidaan järjestää myös kuivatussylinterien $K_1, K_2 \dots$ yhteyteen, mutta sen teho jää huonoksi läpäisemättömän hihnan vuoksi.

Kuviossa 3A on esitetty tekniikan tason mukainen ja kuivatussylinteriryhmässä R_{II} eli toisessa kuivatussylinteriryhmässä käytetty tavanomainen yksiviiravienti. Tavanomainen kuivatusviira H_2 on johdettu kuivatussylinteriltä K_1' imutelalle S_1 ja imutelalta S_1 toiselle kuivatussylinterille K_2' ja eteenpäin kuivatussylinteriryhmässä R_{II} . Kuviossa 5 esitetysti imusylinteri S_1 käsittää pinnallaan urituksen u_1, u_2 , joihin päätyvät imusylinterin vaipan S' läpi viedyt reiät a_1, a_2 . Imusylinterin sisälle kohdistetaan alipaine, jolloin saadaan kehämäinen pitovoima kohdistettua rainaan W . Kuvioiden 1 ja 2 mukaisesti sylinterien ja imutelan muodostamaan taskuun voidaan sijoittaa myös puhalluslaatikot B_1 ja B_2 tai vastaavat radan kulkua stabiloivat laitteet.

10

Keksinnön mukainen kuivatusosakonsepti voi käsittää useita kuivatussylinteriryhmiä $R_{II}, R_{III}, R_{IV} \dots$, jotka kuivatussylinteriryhmät ensimmäisen kuivatussylinteriryhmän jälkeen ovat tavanomaisia yksiviiraviennillä varustettuja kuivatussylinteriryhmiä. Myös siirtohihnaa voidaan käyttää myös muissa kuin ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä.

15

Kuviossa 3B on esitetty havainnollisesti aksonometrisesti kuvion 2 mukainen ryhmä R_I , jossa sekä kuivatussylinterit että sileäpintaiset käänösylinterit on varustettu päälepuhalusyksiköillä $11a_1, 11a_2 \dots$, joiden kautta johdetaan lämmönsiirtoväliainetta, edullisesti höyryä tai kuumaa ilmaa rainan W yhteyteen. Kuviossa esitetysti ovat käänötelat 20 $E_1, E_2 \dots$ sileäpintaisia käänöteloja. Siirtohihna H_{100} on johdettu käänöteloin $E_1, E_2 \dots$ sileän rei'ittämättömän telapinnan e kautta.

Seuraavissa kuvioissa 4 - 8 selostetaan erilaisia rainan siirtotapoja kuivatusosalle K ja kuivatusosan ensimmäisestä kuivatussylinteriryhmästä toiseen kuivatussylinteriryhmään. 25 Olennaista kuitenkin kaikille seuraavassa selostettaville suoritusmuodoille on, että ainakin kuivatussylinteriryhmä R_I on vastaavanlainen siirtohihnalla H_{100} varustettu kuivatussylinteri, kuten on selostettu kuvion 1 yhteydessä.

Kuviossa 4 on esitetty eksinnön suoritusmuoto, jossa kuivatusosan K kuivatussylinteriryhmä R_I muodostuu kuten kuvion 1 suoritusmuodossa kuivatussylinterereistä K_1, K_2, K_3 ja käänösylinterereistä E_1, E_2 ja E_3 . Kuivatussylinterit K_1, K_2, K_3 ovat kuten kuvion 1

suoritusmuodossa höyryllä kuumennettuja sileäpintaisia kuivatussylinterit ja kään-
 tösylyinterit $E_1, E_2 \dots$ ovat tavanomaisia sileäpintaisia teloja. Kuviossa esitetyssä suoritus-
 muodossa kuivatusryhmän R_I ja R_{II} välillä on sileäpintainen tela K_{10} , joka voi olla
 myös sylinteri kuten kuivatussylinteri. Ryhmässä R_I on keksinnön mukaisesti siirtohiih-
 nalla H_{100} ja raina W siirtyy kuviossa esitetysti silmukkamaisesti polveillaan siirtohiih-
 naan sen adheesiolla kiinnittyneen siirtohiihnan H_{100} mukana eteenpäin kuivatussylinteri-
 ryhmässä. Kuivatussylinteriryhmään R_I raina siirretään puristimelta P_N puristintelojen
 $10a_1$ ja $10a_2$, edullisesti pitkänippipuristimen telojen yhteydestä. Raina W siirretään
 kuviossa esitetysti sileäpintaisen pitkänippitelan $10a_1$ yläpuolisen vastatelan $10a_2$
 yhteyteen ja sen sileään pintaan kiinnittyneenä eteenpäin ja edelleen tukemattomana
 vientinä V yläpuoliselle siirtotelalle S_{100} , esimerkiksi imutelalle ja sen yhteydestä
 siirtohiihnan H_{100} yhteyteen, jonka pintaan raina W on kiinnittyneenä. Ryhmästä R_I
 raina siirretään sylinterin tai sileäpintaisen telan K_{10} yhteyteen ja edelleen toisen
 kuivatusryhmän R_{II} yhteyteen viiran H_2 ja sylinterin K_{10} väliin ja eteenpäin ryhmässä
 R_{II} . Ryhmä R_{II} voi olla tavanomainen yksiviiraviennin käsittävä kuivatussylinteriryhmä,
 joissa kuivatussylinterien välillä on VacRoll-telat $S_1, S_2 \dots$, kuten kuvion 1 suoritusmuo-
 dossakin.

Kuviossa 5 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa kuivatusosan kuivatussylinteriryh-
 mä R_I käsittää siirtohiihnan H_{100} kuten edellisissäkin suoritusmuodoissa, mutta jossa
 ratkaisussa raina W poimitaan siirtohiihnan H_{100} yhteyteen puristimen P , edullisesti
 pitkänippipuristimen pitkänippitelan $10a_1$ vastatelan $10a_2$ yhteydestä. Raina W siirtyy
 puristimen P_N nippin N_1 jälkeen puristimen P_N vastatelan $10a_2$, edullisesti sileäpintaisen
 telan pinnalla jonkin matkaa, ja tulee mainitun telan pinnan yhteyteen asetetun siirtohiih-
 nan H_{100} kanssa kosketukseen ja kiinnityy siihen. Kuvion suoritusmuodossa ohjaustela
 $12a_n$ on asetettu siten puristimen P_N alapuolisen telan $10a_2$ yhteyteen, että se painaa
 siirtohiihnan H_{100} kiinni puristimen P_N alatelaan $10a_2$. Kuviossa esitetysti raina W
 kuljetetaan siten siirtohiihnan H_{100} mukana silmukkamaisesti polveillaan kuivatussylinte-
 rien $K_1, K_2 \dots$ ja tavanomaisten sileäpintaisten käänötelojen $E_1, E_2 \dots$ kautta, kuten
 kuvion 1 suoritusmuodossa, ryhmässä R_I siirtoimutelalle S_{100} , joka sijaitsee ryhmien R_I
 ja R_{II} välissä ja joka voi käsittää pinnallaan viirasukan, jolloin rainaan W kohdistetaan

viirasukan läpi imuvaikutus ryhmien välisessä positiossa. Raina siirretään siten ryhmästä R_I ryhmään R_{II} , joka voi olla tavanomainen Vac-telat $S_1, S_2 \dots$ käsittävä yksiviiravientikuivatussylinteriryhmä.

5 Kuviossa 6A on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa puristimelta P raina W johdetaan kuivatusosalle K sen ensimmäiseen kuivatussylinteriryhmään R_I , joka käsittää edellä selostetun siirtohihnhan H_{100} . Kuvion 6A suoritusmuodossa raina W johdetaan siirtohihnhan H_{100} kiinnityneenä kuivatussylinteriltä K_1 sileäpintaiselle kääntötelalle E_1 ja edelleen toisessa korkeusasemassa olevalle kuivatussylinterille K_2 ja eteenpäin kuivatussylinteriryhmässä. Näin ollen siirtohihnhan H_{100} pidetään raina kosketuksessa siirtohihnhan pintaan kaikkialla rainan ollessa kiinnityneenä siirtohihnhan adheesioin avulla. Näin ollen VacRolleja tai vastaavia ei tarvita eikä tarvita myöskään puhalluslaatikoita ja vastaavia. Puristimelta P_N nipistä N_1 raina W johdetaan puristinhuopien H_N ja H_{N+1} väliin. Raina W siirretään huovalta H_N ryhmään R_I sen siirtohihnalle H_{100} , kuten 10 kuvion 1 suoritusmuodossa ja ryhmästä R_I ryhmään R_{II} , joka ryhmä R_{II} voi olla kuten kuviossa on esitetty esimerkiksi kaksiviiraryhmä käsittäen viirat H_{200}, H_{201} . Kuivatussylinteriryhmästä R_I raina siten siirretään esimerkiksi tavanomaiselle kaksiviiraryhmälle R_2 siirtoimutelan D_{10} avulla. Kuivatussylinteriryhmä R_{II} käsittää siten tavanomaiset 15 viirat H_{200}, H_{201} sekä kuivatussylinterit K_1', K_1'' ja $K_2', K_2'' \dots$

20 25 30

Kuviossa 6B on esitetty suoritusmuoto, jossa raina siirretään kuivatusosan K ensimmäiseen kuivatussylinteriryhmään R_I puristinosan P keskitelan 50 yhteydestä. Raina W tuodaan kuviossa esitetysti nipin N_{10} kautta keskitelan 50 yhteyteen ja siirretään keskitelan pinnalla toiseen puristinnippiin N_{20} ja edelleen keskitelan 50 pinnan 50' myötäisesti puristinnipin N_2 kautta ja edelleen keskitelan 50 pinnalta 50' ryhmään R_I siirtohihnhan H_{100} yhteyteen, joka siirtohinya H_{100} on tuotu keskitelan 50 pintaan kiinnitelan T avulla. Kuviossa esitetysti voi ryhmä R_{II} olla esimerkiksi kaksiviiravientiryhmä tai kuten kuviossa 1 on esitetty tavanomainen yksiviiravientiryhmä. Ryhmä R_I on samanlainen kuin on ryhmä R_I kuviossa 1. Ryhmä R_{II} on vastaavamainen kuin on esitetty kuvion 6A suoritusmuodossa. On selvää, että ryhmä voi olla myös tavanomainen

yksiviirakuivatussylinteriryhmä. Puristimen P huopavientejä on merkitty H_{n+2} ja H_{n+3} .

Kuviossa 7A on esitetty ryhmien R_I ja R_{II} välillä oleva erillinen siirtokudoslenkki H_{300} , 5 joka on viety imutelan S_{200} kautta, joka imutela S_{200} sijaitsee ryhmien R_I, R_{II} välissä. Raina W siirretään ryhmän R_I siirtohihnhan H_{100} yhteydestä siirtoviiran H_3 yhteyteen ja edelleen toiseen kuivatusryhmään R_{II} . Kuvion suoritusmuodossa ryhmä R_I käsittää siirtohihan H_{100} sileäpintaiset käänösylynterit E_1 ja E_2 sekä kuivatussylinterit $K_1, K_2 \dots$ Raina kulkee kuten on esitetty kuvion 1 suoritusmuodossa siirtohihaan H_{100} kiinnit- 10 tyneenä aina ryhmän R_I lopulle, jossa siirtoviiran H_3 sekä siirtoimutelan S_{200} avulla ja sen aikaansaamalla imulla irrotetaan raina W siirtohihnhan H_{100} pinnasta ja siirretään se siirtoviiran H_3 mukana toiseen kuivatussylinteriryhmään R_{II} , joka voi olla tavanomainen yksiviiravientiryhmä, jonka siirtoimutelan S_1 tuntumaan raina ensimmäisenä tuodaan ja siirretään edelleen tavanomaisessa yksiviiraviennin H_1 käsittävässä kuivatussylinteriryh- 15 mässä R_{II} .

Kuviossa 7B on esitetty muuten kuviota 7A vastaava suoritusmuoto, mutta jossa ei ole erillistä siirtoviiralenkkiä H_3 ja jossa raina poimitaan pelkästään siirtoimutelan S_{300} avulla ensimmäisen ryhmän R_I siirtohihnalta H_{100} toiseen kuivatussylinteriryhmään R_{II} . 20

Kuviossa 8 on esitetty muuten kuviota 1 vastaava suoritusmuoto, mutta jossa suoritus- muodossa toinen kuivatussylinteriryhmä R_{II} on tavanomainen kaksiviirakuivatussylinteri- ryhmä. Kuvion 8 kuivatussylinteriryhmä poikkeaa lisäksi kuvion 1 suoritusmuodosta siinä, että käänötelat E_1, E_2 sijaitsevat kuvion 8 suoritusmuodossa alapuolisessa 25 positiossa verrattaessa kuivatussylinterereihin K_1, K_2, K_3 . Ryhmän I lopulla raina W poimitaan siirtohihnhan H_{100} pinnalta siirtoimutelan D_{10} avulla, joka sijaitsee toisen kuivatussylinteriryhmän R_{II} alapuolisen viiralenkin H_{200} sisäpuolella.

Edellä kuvioissa 4 - 8 selostetuissa suoritusmuodoissa on selvää, että kuivatussylinterien 30 jälkeisten käänötelojen E_1 yhteyteen voidaan asettaa lisäksi päälepuhalluslaitteet, kuten on esitetty kuvioissa 3A ja 3B.

Patenttivaatimukset

1. Paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosa, tunnettu siitä, että kuivatusosa käsittää ainakin yhden kuivatussylinteriryhmän, jossa tavanomaisen viiraviennin sijasta 5 käytetään siirtohihnaa (H_{100}), johon raina (W) kiinnitettävä heesi on vaikutuksesta ja joka siirtohohna on johdettu kuivatussylinterien (K_1, K_2, \dots) ja käänötelojen (E_1, E_2, \dots) kautta ja eteenpäin mainitussa kuivatusosan kuivatussylinteriryhmässä (R_I).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, tunnettu siitä, että kuivatusosan 10 ainakin ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä (R_I) on siirtohohna (H_{100}).

3. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kuivatusosa, tunnettu siitä, että siirtohohna (H_{100}) on ilmaa ja vettä läpäisemätön.

15 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, tunnettu siitä, että käänötelat (E_1, E_2, \dots) ovat sileäpintaisia teloja ja että raina (W) kulkee telojen (E_1, E_2, \dots) kohdalla siirtohohnan (H_{100}) siirtämänä ja pysyy siirtohohnan (H_{100}) pinnalla siirtohohnan (H_{100}) rainan kohdistaman adheesiovoiman vaikutuksesta.

20 5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kuivatusosa, tunnettu siitä, että kuivatusosan ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä (R_I) suljettuna lenkkinä viety siirtohohnajuoksu on viety lisäksi ainakin puristinosan (P) viimeisen puristimen (P_N) puristintelojen ($10a_1, 10a_2$) puristinnipin (N_1) kautta, jolloin raina (W) kiinnitettävä siirtohohnaan (H_{100}) puristinnipissa (N_1) ja rainan vienti puristimelta kuivatusosalle sen 25 ensimmäiseen kuivatussylinteriryhmään (R_I) on siirtohohnan (H_{100}) tukema ns. suljettu rainavienti.

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kuivatusosa, tunnettu siitä, että kuivatusosa (K) käsittää siirtohohnalla (H_{100}) varustetun kuivatussylinteriryhmän 30 (R_I) jälkeen toisen kuivatussylinteriryhmän (R_{II}), johon raina (W) siirretään suljettuna vientinä ja joka toinen kuivatussylinteriryhmä (R_{II}) käsittää tavanomaisen viiraviennin

(H₂), jolloin raina (W) siirretään kuivatussylinterien ja imutelojen (K₁,S₁,K₂,S₂...) (H₂), jolloin raina (W) siirretään kuivatussylinterien ja imutelojen (K₁,S₁,K₂,S₂...) kautta silmukkamaisesti polveillen ja pidetään imutelojen (S₁,S₂...) yhteydessä imutelojen sisäpuolelle aikaansaadun paineen avulla.

5 7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kuivatussylinteriryhmä (R_I), joka käsittää siirtohihnajuoksun (H₁₀₀) on varustettu päälepuhallsyksiköillä (11a₁,11a₂...), joiden kautta tuodaan kuivatusvälialaine, edullisesti höyry, kuumennettu ilma tai kuumennettu kaasu rainan (W) yhteyteen kuivatustehon parantamiseksi.

10

8. Menetelmä rainan (W) siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla (K), t u n n e t t u siitä, että raina (W) johdetaan silmukkamaisesti polveillen siirtohihnан (H₁₀₀) pintaan kiinnittyneenä kuivatusosan (K) kuivatussylinteriryhmän (R_I) kuivatussylinteriltä (K₁) kääntötelalle (E₁) ja edelleen kääntötelalta seuraavalle kuivatussylinterille 15 (K₂) ja eteenpäin kuivatussylinteriryhmässä (R_I).

9. Edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siirtohohna (H₁₀₀) on johdettu suljettuna lenkinä paitsi kuivatusosan (K) kuivatussylinteriryhmän (R_I) kuivatussylinterien (K₁,K₂...) ja kääntölojen (E₁,E₂...) kautta niin 20 myös puristinosan (P) viimeisen puristimen (P_N) puristinnipin (N₁) kautta.

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että keksinnössä lisätään kuivatustehoa tuomalla lämmönsiirtovälialainetta kuten höyryä, lämmintä ilmaa tai kaasua rainan (W) yhteyteen päälepuhallsyksikön (11a₁,11a₂...) 25 kautta, joka päälepuhallsyksikkö on sovitettu kääntöelan/kääntölojen (E₁,E₂...) yhteyteen.

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä rainaa (W) siirretään sellaisessa kuivatusosan (K) kuivatusryhmässä 30 (R_I), joka käsittää siirtohohnan (H₁₀₀) ja jossa kuivatussylinteriryhmässä (R_I) on imutelat korvattu tavanomaisilla kääntöteloilla (E₁,E₂...), jotka käsittävät sileän

rei'ittämättömän pinnan (e) ja että tämän jälkeen raina siirretään tavanomaiseen yksiviravienmillä varustettuun kuivatusosan (K) kuivatussylinteriryhmään (R_{II}), jossa se kuljetetaan silmukkamaisesti polveillen kuivatussylinteriltä (K_1) imutelalle (S_1) ja imutelalta (S_1) toiselle kuivatussylinterille (K_2) ja eteenpäin kyseisessä toisessa kuivatus-
5 sylinteriryhmässä (R_{II}), jossa toisessa kuivatussylinteriryhmässä (R_{II}) käytetään kään-
tösylitereinä imuteloja.

12. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
että ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä (R_I) raina (W) siirretään suljettuna
10 lenkkinä kuivatussylinterien (K_1, K_2, \dots), jotka edullisesti ovat höyryllä kuumennettuja
kuivatussylinterejä ja käantötelojen (E_1, E_2, \dots) kautta sekä lisäksi puristimen (P_N)
puristinnipin (N_1) kautta, joka puristin (P_N) on edullisesti pitkänippipuristin.

75

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosa. Kuivatusosa käsittää ainakin yhden kuivatussylynteriryhmän, jossa tavanomaisen viiraviennin sijasta käytetään siirtohihnaa (H_{100}), johon raina (W) kiinnitetyy adheesion vaikutuksesta ja joka siirtohihna on johdettu kuivatüssylinterien (K_1, K_2, \dots) ja käänötelojen (E_1, E_2, \dots) kautta ja eteenpäin mainitussa kuivatusosan kuivatussylynteriryhmässä (R_I). Keksinnön kohteena on myös menetelmä rainan (W) siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla (K). Raina (W) johdetaan silmukkamaisesti polveillaan siirtohihnan (H_{100}) pintaan kiinnittyneenä kuivatusosan (K) kuivatussylynteriryhmän (R_I) kuivatussylynteriltä (K_1) käänötelälle (E_1) ja edelleen käänötelalta seuraavalle kuivatussylynterille (K_2) ja eteenpäin kuivatussylynteriryhmässä (R_I).

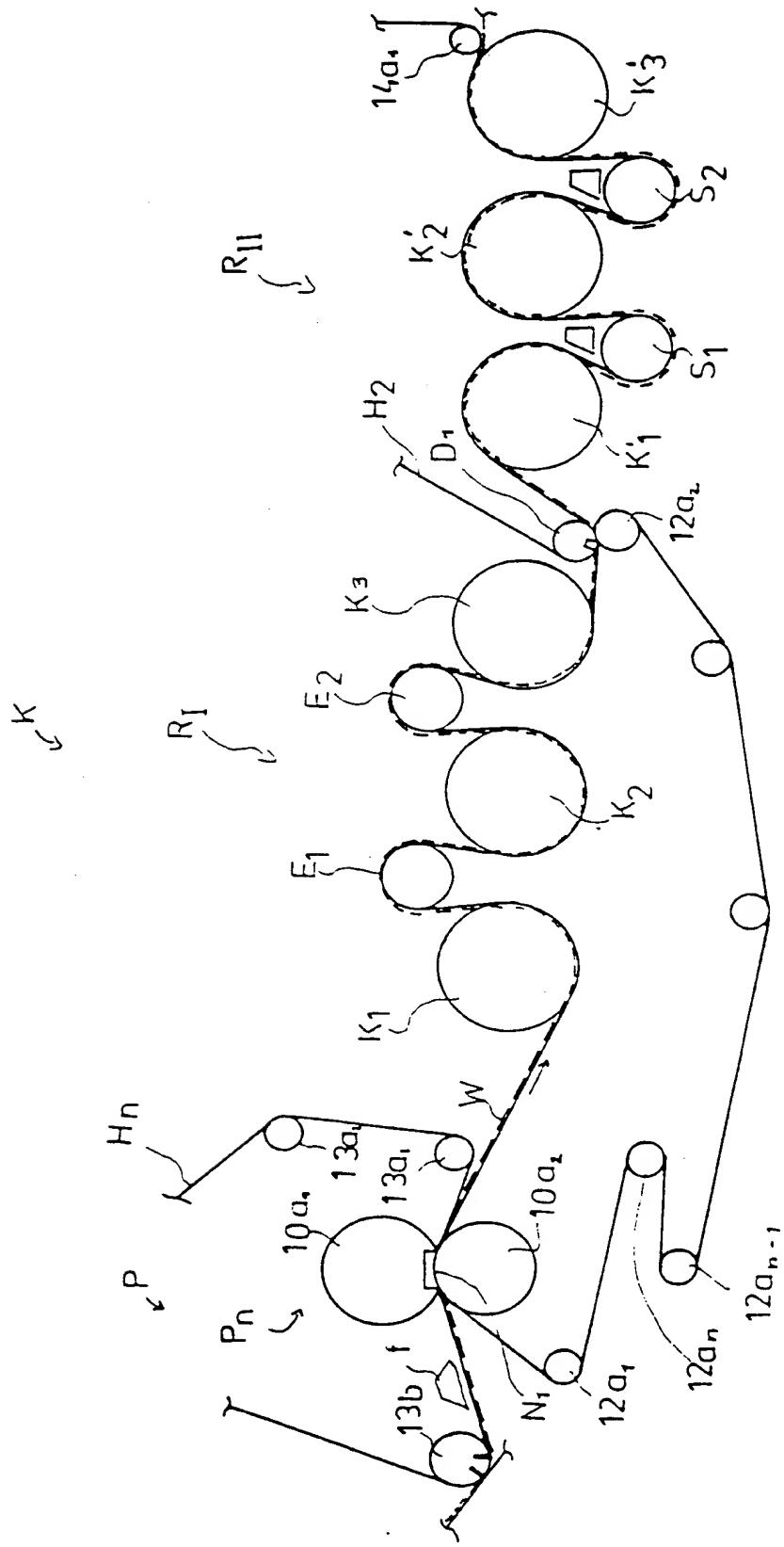


FIG. 1

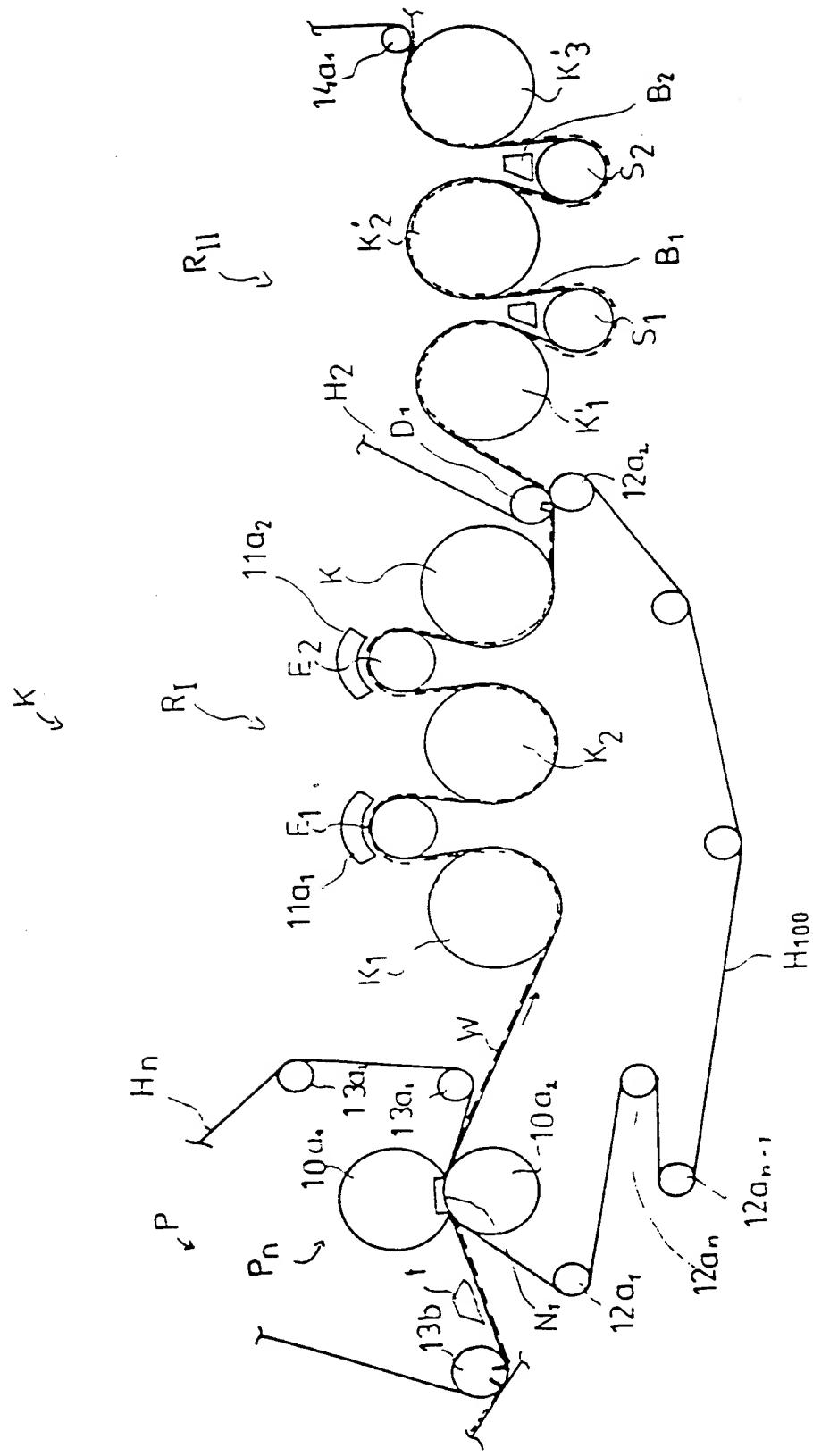


FIG. 2

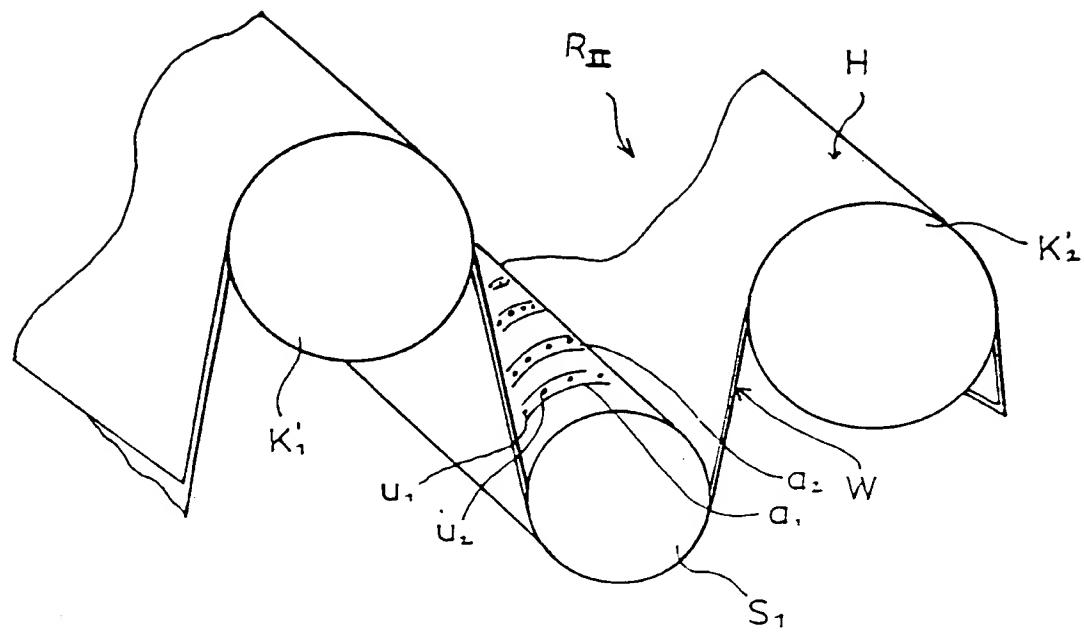


FIG. 3A

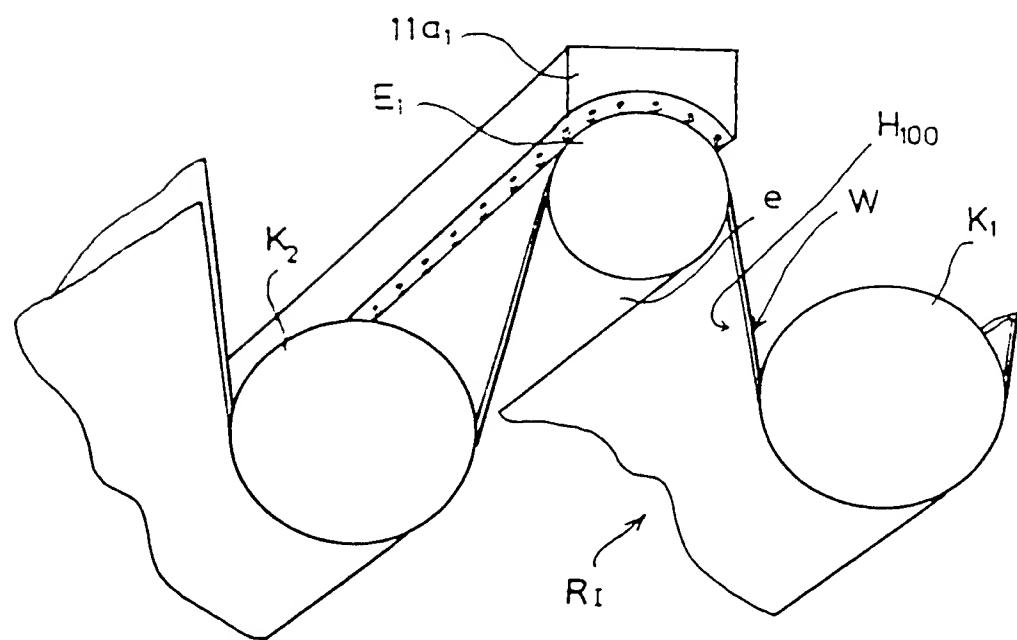


FIG. 3B

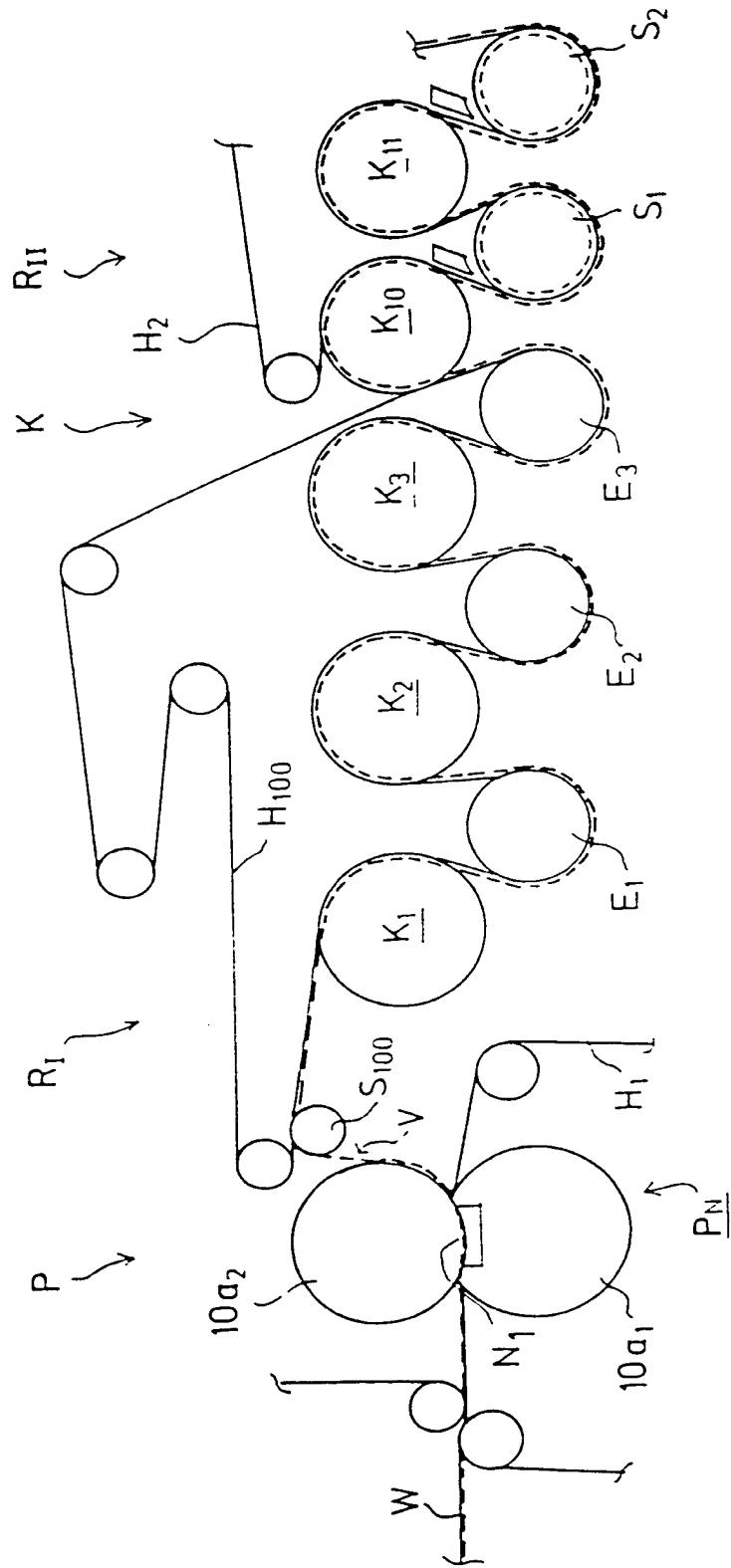


FIG. 4

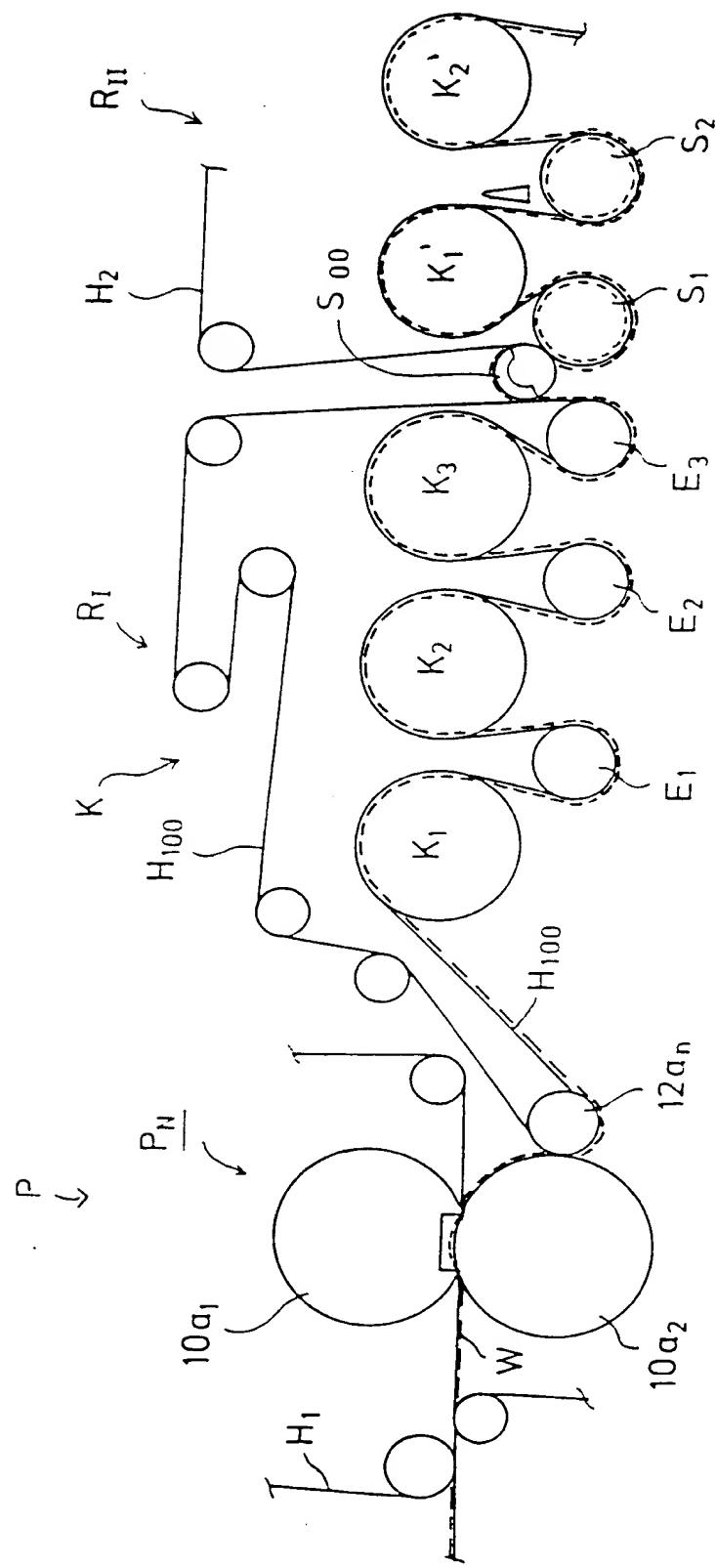


FIG. 5

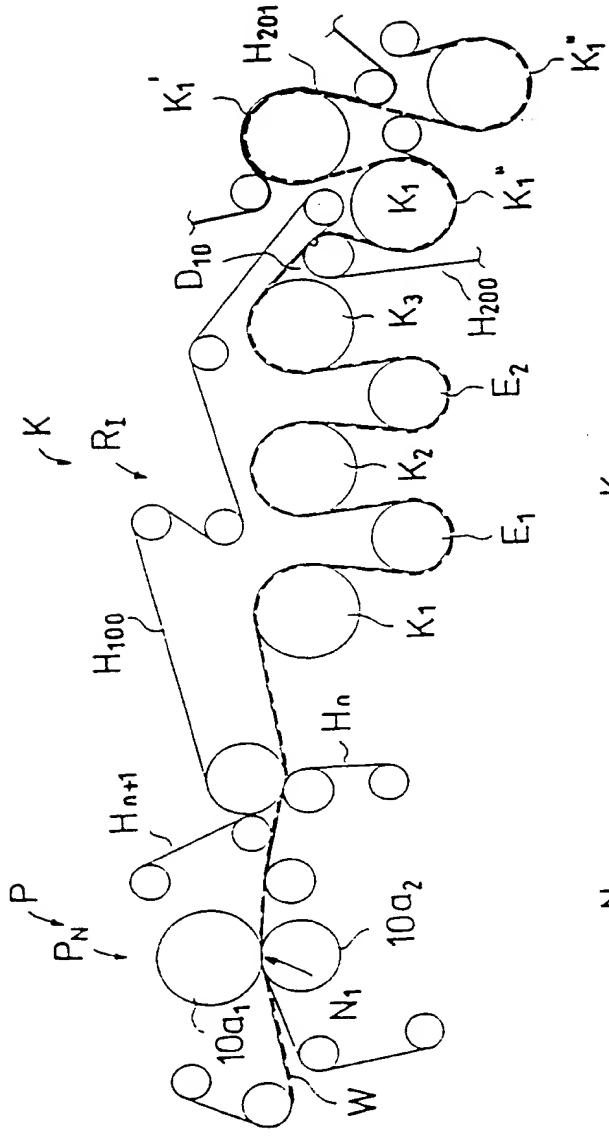


FIG. 6A

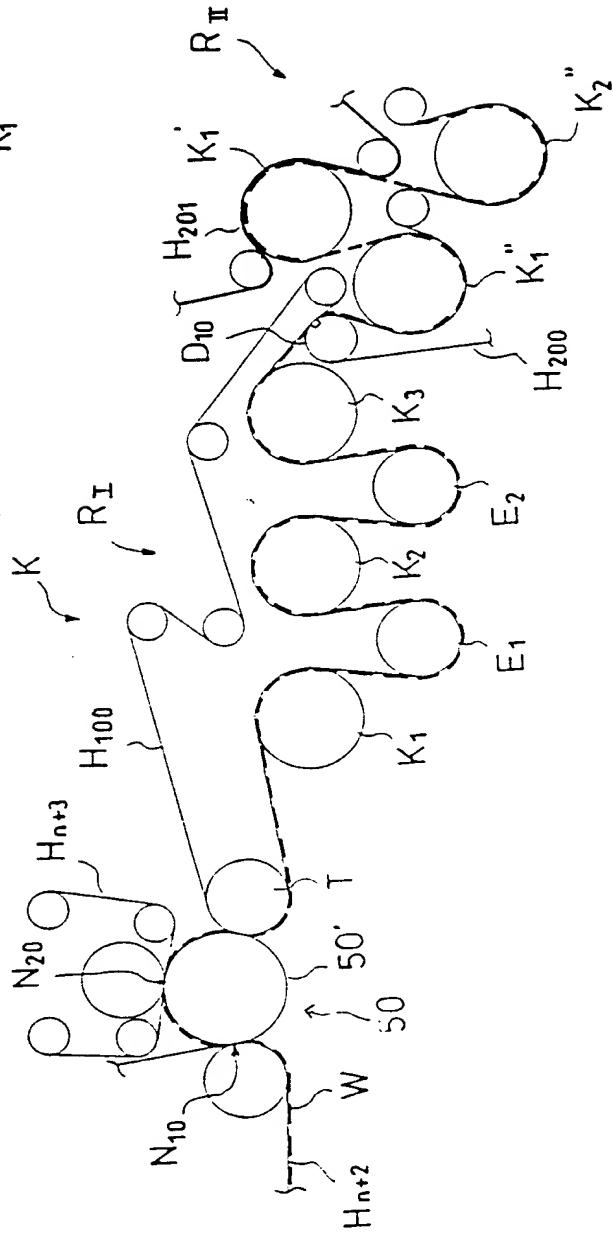


FIG. 6B

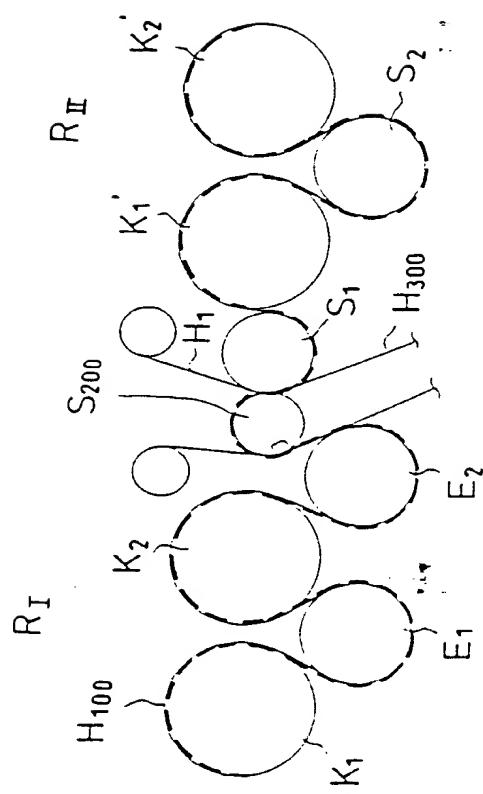


FIG. 7A
16

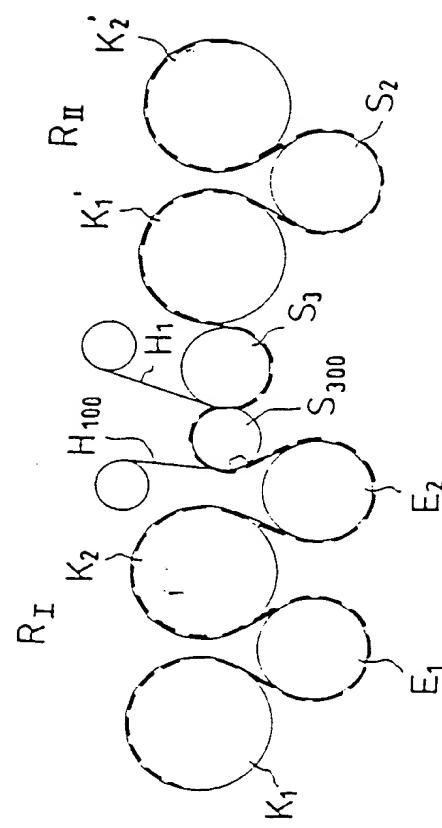


FIG. 7B

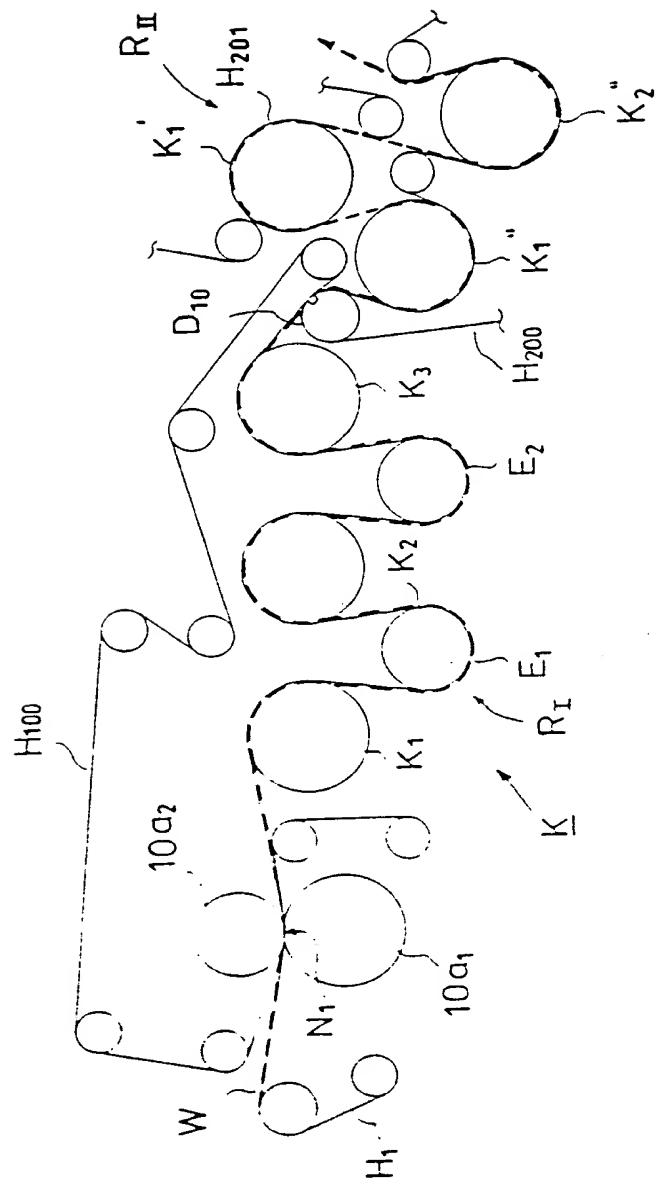


FIG. 8